LXXV. *Observations on* Auroræ Boreales *in* Sweden: *In a Letter to Mr.* Benjamin Wilson, *F. R. S. from Mr.* Thorbern Bergman, *of* Upsal.

Amplissime atque Celeberrime Domine,

Read March 18, 1762.

ANTE aliquot dies gratiosam tuam responsionem accepi, qua de tua amicitia favoreque certus, jam omnium primo mihi expeto permissionem in posterum ea, quæ mihi communicas, nova, vel actis Academiæ Stockholmensis, vel actis Societatis Upsalensis inserendi. Vicissim, si quidquam in meis litteris tibi dignum videatur, quod in Transactionibus Philosophicis locum occupet, per me lubentissime licebit.

Video quoque mihi spem esse obtinendi observationes de Aurora boreali in Anglia habitas. Jam pro 1759 extractum mearum observationum subjungam, hoc enim anno phænomena hæcce paullo attentius contemplari cœpi. Pro tempore sequenti successive transmittam. Adnotavi etiam quando cœlum nubilum non permisit hujusmodi observationes, ut ratio pateat cur heic non fuerit visa, si alibi eodem tempore quæpiam adparuit.

In Januario tam constitutione cœli, quam aliis laboribus impeditus, nullam vidi.

Februarius, die 3. hora post meridiem 7 45′ arcus lucidus in N. W. apparuit, quosdam gradus infra α Lyræ. Supra vero duo arcus paralleli, quorum extimus γ Draconis tangebat.

D. 4. h. 5. P. M. elegantiſſima videbatur Aurora. Radiis undique ab horizonte coivit in coronam 20° circ. ultra zenith in S. O. Copioſiſſimi radii è W. S. W. et N. O. prodibant. Color erat ſanguineus, præcipue verſus horizontem in O. et W. qui tamen intenſior debiliorque alternabat ad horam 7. Huc uſque valde tranquilla: hora vero 9ª quatuor arcus lucidi in N. W. ſtabant, quorum tres intimi erant paralleli, et minoris curvaturæ quam extimus. Hi vero mox ſurgentes irregularem accipiebant formam, lucidoſque radios ultra zenith ejaculabant uſque ad mediam noctem; debilius tamen. Hæc in toto regno viſa eſt.

D. 15. h. 7, 8'. humile lumen in N. W. tranquillum.

D. 18. h. 9. 45'. in N. N. W. ſegmentum obſcurum cum margine lucido fuit, multaque fumoſa materia, per quam ſtellæ videbantur. H. 11. 15' valde debilis.

D. 19. deflagratæ Auroræ tantum reliquiæ conſpiciebantur, in plaga conſueta.

D. 20. h. 6. humile ſegmentum obſcurum, cum margine lucido, placido. Media nocte adhuc debiles reliquiæ videbantur.

D. 27 et 28. nubilum.

Martius, d. 17. tempore veſpertino debilis, humilis, placiduſque, conſpiciebatur arcus.

D. 18. h. 9. radii è horizontis parte ſeptentrionali verſus zenith ſurgebant, luciduſque arcus formabatur, qui Leonem, Virginem, et Canem minorem, trajiciebat. Undæ flagrantes cœlum ſæpius tegebant. In W. initio nihil apparuit, ſed dein nubes obſcura ſeſe monſtravit, quæ ſucceſſive lucidioribus immiſcebatur.

Poſt

Poſt h. 10. ſegmentum obſcurum in N. W. colligebatur, quod adhuc h. 11. reſtabat.

D. 22. verſus finem crepuſculi, varii tractus lucidi, in multis directionibus, cœlum trajiciebant. In S. vero ſegmentum obſcurum cum arcu lucido apparuit, paullulum verſus O. declinans. Altitudo ſumma marginis ſuperioris arcus fuit circ. 40° et amplitudo 180°. Vix ullæ ſtellæ ſegmentum obſcurum tranſlucebant. Verſus h. 10. adhuc humilior erat arcus radioſque verſus zenith ejaculans, unde dein ibidem corona formabatur. Undæ flagrantes cœlum pervolabant. H. 11. in O. et W. columna ſanguinea apparuit. In ſeptentrione vero nihil ex phænomeno conſpiciebatur, tandemque cœlum magnis tractibus lucidis tegebatur, qui interdum undarum formam induebant.

D. 28. humilis Aurora in N. N. W.

Veſperi cœlum nubilum fuit d. 1, 2, 3, 4. 7, 8, 9. 12, 13, 14. 20, 21. 26. 29, 30, 31.

Aprilis, d. 5. h. 9. in N. N. W. ſegmentum obſcurum cum arcu lucido et radios vibrante apparuit, qui Caſſiopeam fere adtingebat, et amplitudinem horizontalem paullo ultra 100° habuit.

D. 16. h. 9—10. elegans videbatur Aurora borealis, quæ, jactibus luminoſis, uſque ad zenith ſurgebat è nube obſcura in N. W. Hora 10. vix reliquiæ videbantur.

In Maio, Junio, et Julio, nullam conſpexi. Forte crepuſcula, per totam noctem durantia, multas debiles Auroras extinxerunt.

Auguſtus, d. 16. h. 9. 45. in N. et N. N. O. facularum inſtar, verſus zenith, jactitabantur tractus luminoſi. Debile, humileque ſegmentum obſcurum

in N. cum margine lucido, et quasi palis nigris distincto. H. 10. 30′. debiles reliquiæ restabant.

D. 26, 27, 28, et 29. Auroræ irregulares, seu reliquiæ deflagratarum conspiciebantur.

Nubilum d. 17. 21. 23, 24, et 25.

Septembris, d. 10. h. 9. 15′. varii radii luminosi videbantur in N. W. sed debiles ob splendorem Lunæ.

D. 11. Luna vix orta, in N. W. debile lumen apparuit, mox vero pars arcus lucidi versus W. et infra hunc undulationes lucidæ, variæ. H. 10. 15′. arcus lucidus stabat in N. W. qui tangebat margine superiore Arcturum, α et δ Ursæ majoris, et quoque Capellam. Margo interior tangebat γ et β Ursæ majoris, β Aurigæ, et β Tauri. Aliquot columnæ interdum versus zenith sese erigebant.

D. 12. h. 9. 30′. debilis illuminatio in N. W.

D. 15. h. 9. 15′. in N. W. latus arcus lucidus quadratum Ursæ maj. fere adtigit, amplitudine circ. 112°. Palis fuscis trementibus fuit distinctus, et continuo magis surgens, adeo ut h. 10. ultra dimidium arcus elliptici conspiceretur. Per zenith vero transiens in rosam colore roseo prasinoque pulcherrimam aperiebatur. Dein ulterius versus S. progrediebatur: usquedum parum ex hemisphærio visibili restabat, quod non hæcce Aurora peragraverat. Varii tractus, facularum instar, hic illic, deflagrabant. Postea alius arcus debilior priorem jam evanescentem insequebatur, sed non zenith adtigit. Infinitæ fere variationes facularum, jactuum, undarumque, usque ad mediam noctem videbantur.

D. 16. crepusculo vespertino nondum finito, in S. arcus lucidus paululum versus O. declinans adparuit,

et.

et quoad ſitum, et quoad figuram, ſimilis illi, qui veſpera præcedente in S. reſtiterat. ♄ intra marginem in S. S. O. et ♃ adhuc humilior in S. S. W. ſtabat. Intra W. et N. circa horizontem nubes obſcuræ lucidis commixtæ erant. H. 8. 45′. circa α Cygni corona formabatur, ad quam radii tendentes ex toto horizonte elegantiſſimum præbebat ſpectaculum. Radii erant denſi, fuſco, lucido, roſeo, praſinoque variegati, et motu continuo tremulo agitati. Corona interdum aperta erat, ut nudum videretur cœlum, interdum uti globus lucidus, interdum uti roſa variis coloribus prædita. Poſt h. 9. omnia debilitata videbantur, ſed veloces flammigantes undæ cœlum pervolabant ultra mediam noctem.

D. 19, 20, 21, 22, 23, et 24. Auroræ humiles debileſque in plaga conſueta viſæ ſunt.

Nubilum d. 2, 3, 4. 6, 7. 13. 17, 18. 25, et 26.

Octobris, d. 13. h. 9. 30′. ſegmentum obſcurum cum arcu lucido Urſam maj. adtingente viſum.

D. 15. debilis illuminatio in N. W.

Nubilum d. 2, 3. 8, 9, 10. 16. 24, 25, 26, et 27.

Novembris, d. 5. 9. 15, 16. 20, 21, et 22. Auroræ irregulares, humiles, debiles, et materia fumoſa commixtæ adparuerunt.

D. 27. h. 7. 30′. nulla videbatur Aurora, ſed h. 9. inter W. et N. N. O. ſegmentum obſc. irregulare variis hiatibus lucidis adparuit. Striæ nigræ cadentes obſervabantur. H. 10. arcus regularis ellipticus conſpiciebatur ſurgens, uſque dum α Lyræ et η Urſæ maj. tangeret. Paullo ante tres radii circa

partem

partem arcus occidentalem erigebantur, quorum unus lucidam Lyræ adtingebat. Quamvis pars occidentalis debilitaretur, orientalis tamen mansit per plura minuta temporis surgens. Dein novus arcus surgens formabatur, in cujus medio α Lyræ erat h. 10. 30′. Valde debilis erat Aurora borealis dum observare desinerem h. 10. 45′. diluculo vero sequente adhuc reliquiæ videbantur, flammigantesque undæ versus zenith imprimis super Cassiopeam et Aurigam volabant, usque dum h. 7. 15′. luce diurna invisibiles fierent.

Nubilum d. 3, 4. 10, 11, 12, 13, 14. 17, 18, 19. 23, 24, 25, 26. et 28.

Decembris, d. 9. 45′. in N. W. segmentum obsc. margine lucido, è cujus parte occidentali tres radii ejactitabantur; arcticus seu septentrioni proximus α Lyræ adtigit, secundus versus ζ et tertius versus β Cygni directus erat. Mox evanescere cœpit, et nonnisi placidum debileque lumen remansit.

D. 10, 11, et 12. debiles humilesque Auroræ.

D. 13. h. 9. humilis latusque arcus in N. N. W. H. 9. 30′. altior clariorque fuit, amplitudine circ. 140°, et adhuc non adtingens lucidam Lyræ. In segmento obs. variæ rimæ hiatusque conspiciebantur. H. 9. 45′. in W. et N. inflammari cœpit, quo tandem totus arcus evanuit. Hora fere 10. circum α Lyræ annulus lucidus versus N. apertus videbatur, è quo radius surgebat. Dein undæ flammigantes volabant, et h. 10. 15′. parum restabat.

D. 14, 15, 16, 17. 19. et 21. Auroræ debiles.

D. 25. h. 7. 30′. in N. et N. O. nubes irregulares lucidæ. Variæ columnæ lucidæ per zenith transibant. H. 8. vix reliquiæ videbantur.

Nubilum

Nubilum d. 1, 2, 3, 4, 5. 18. 20. 23. 26, 27, 28. 30, et 31.

Omnes obſervationes Upſalæ factæ ſunt, exceptis à 16 Aug. ad finem Sept. quas Mariæſtadii ad lat. 58° 50′. et long. 3° 58′. ab obſerv. Upſ. occidentem verſus, vidi. Perturbationes acus magneticæ ex Auroris altioribus ſæpius obſervavi, ſed ne minimum quidem electricitatis veſtigium colligere potui, nec per Virgas ferreas erectas, nec per Dracones volantes.

Pro communicatis experimentis circa vitri impermeabilitatem fluido electrico, gratias ago ſummas. Eadem dudum repetii eodem ſucceſſu, et coram Societate Regia Scientiarum narravi. Spero quoque, proximo ejus conventu, Te et inter Membra receptum iri.

Ex epiſtola tua experimenta, quorum in prima mentionem feci, felici eventu repetita eſſe comperio. Inſtitui dein varia experimenta cum nive, quæ nec concuſſionem electricam tranſmittit. Crediderim ſi lamina glaciei juſtæ craſſitiei obtineri poſſet, in ea haud aliter ac in vitro electricitatem cumulari poſſe, ſed hac anni parte ejuſmodi tentari nequeunt. Longe certe difficilius foret talem formandi laminam aqueam, ut in ea cumulari poſſet electricitas, ſed nondum plene convictus ſum de ejus impoſſibilitate. Quomodo äer concuſſionem reddat, notum eſt.

Hac vice non niſi unicum addam; ſcilicet plures mihi accidiſſe, ut tubi vitrei, in quibus non niſi admodum debilis excitari poſſet electricitas, inſignis virtutis capaces facti ſint, ſi tantummodo intus tenui lamina ſulphurea obducerentur. Dein longe fortiorem vim poſitivam prodiderunt quam antea.

Hisce jam subsisto, valetudine minus integra impeditus. Interea favori tuo me commendo; semper permansurus

Nominis tui celebratissimi

cultor observantissimus,

Dabam Upsalæ,
die 28 Aprilis, 1761.

Thorbern Bergman.

LXXVI. *An Account of the double Refractions in Crystals; by Father* John Beccaria, *Professor of Experimental Philosophy at* Turin.

Read March 18, 1762.

QUando analysis lucis in ista Regia Londinensi Societate primum instituta pergit à Societate eadem excoli, et perfici; nullus dubito, quin ipsi præsertim exhibeam hoc ex crystallo montana prisma, quod ita secandum curavi, ut aptissimum esset legi exponendæ, qua lux refringitur in hujusmodi diaphano corpore.

Itaque